



(19)

(11) Publication number:

06011197 A

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 04170793

(51) Intl. Cl.: F25B 1/00

(22) Application date: 29.06.92

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: 21.01.94(84) Designated
contracting states:

(71) Applicant: NIPPONDENSO CO LTD

(72) Inventor: TAKEUCHI HIROTSUGU

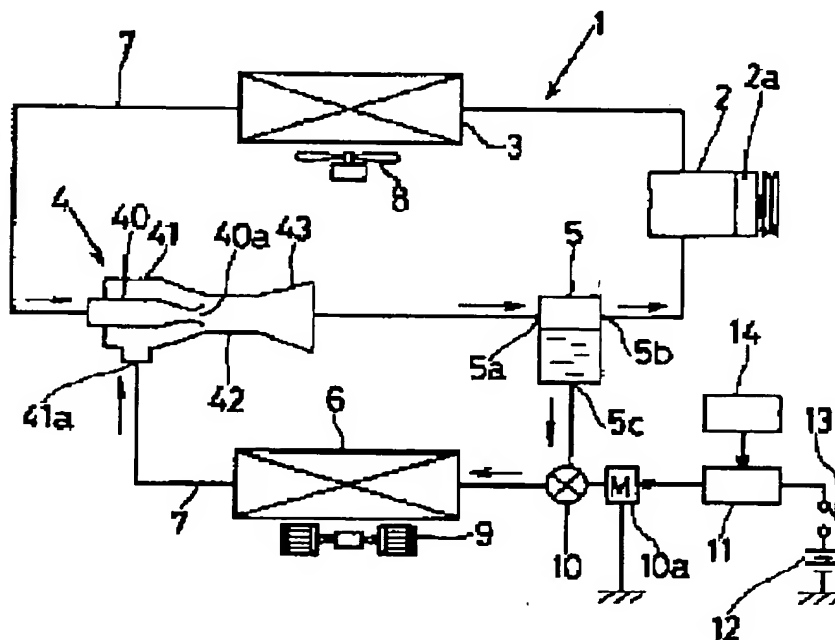
(74) Representative:

(54) REFRIGERATING CYCLE

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a refrigerating cycle capable of eliminating troublesomeness due to switching of the flow of air upon controlling a room temperature.

CONSTITUTION: A refrigerant pipeline 7, connecting a gas/liquid separator 5 to a refrigerant evaporator 6, is provided with a flow rate regulating valve 10 for regulating the flow rate of refrigerant guided from the gas/liquid separator 5 to the refrigerant evaporator 6. The flow rate regulating valve 10 is provided so that the opening degree of the valve can be regulated stepwisely between full opening and full closing by a servomotor 10a operated by receiving a control signal from a microcomputer 11 based on a temperature difference between a set temperature and a temperature in a cabin.



COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-11197

(43)公開日 平成6年(1994)1月21日

(51)Int.Cl.⁵

F25B 1/00

識別記号

389 A

庁内整理番号

8919-3L

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号

特願平4-170793

(22)出願日

平成4年(1992)6月29日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 武内 裕嗣

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電

装株式会社内

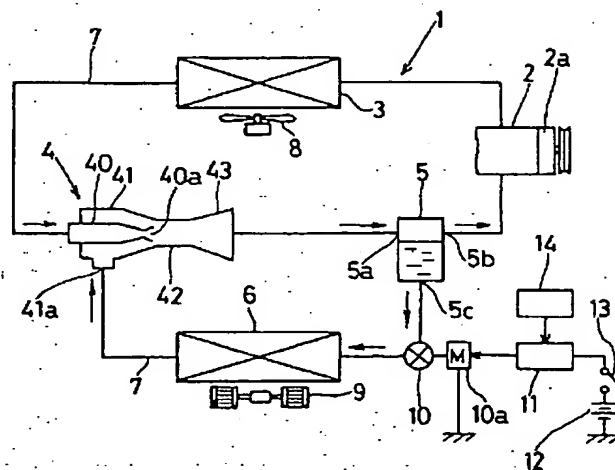
(74)代理人 弁理士 石黒 健二

(54)【発明の名称】 冷凍サイクル

(57)【要約】

【目的】 室温制御を行なう際に、風の切り替えによる煩わしさを解消することのできる冷凍サイクルの提供。

【構成】 気液分離器5と冷媒蒸発器6とを結ぶ冷媒配管7には、気液分離器5より冷媒蒸発器6に導かれる冷媒流量を調節するための流量調節弁10が設けられている。この流量調節弁10は、設定温度と車室内温度との温度差に応じて、マイクロコンピュータ11からの制御信号を受けて作動するサーボモータ10aにより、全開と全閉との間で段階的に弁開度が調節可能に設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 冷媒圧縮機、冷媒凝縮器、エジェクタ、および気液分離器を環状に接続するとともに、前記気液分離器の液出口と前記エジェクタのガス吸引口との間に冷媒蒸発器を配した冷凍サイクルにおいて、前記気液分離器と前記冷媒蒸発器との間に設けられて、前記気液分離器より前記冷媒蒸発器に導かれる液冷媒の流量を調節する流量調節弁と、室内の環境条件に応じた環境信号を出力する環境信号出力手段を有し、この環境信号出力手段からの出力信号に 10 基づいて前記流量調節弁の開度を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする冷凍サイクル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、エジェクタを用いた冷凍サイクルに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、車両用空気調和装置では、エジェクタを用いた冷凍サイクルが公知である。この冷凍サイクルは、図 6 に示すように、冷媒圧縮機 201、冷媒凝縮器 202、エジェクタ 203、気液分離器 204、冷媒蒸発器 205 等より構成され、気液分離器 204 で分離されたガス冷媒は冷媒圧縮機 201 に吸引され、液冷媒は冷媒蒸発器 205 へ導かれて蒸発した後、再びエジェクタ 203 に吸引される。冷媒蒸発器 205 で冷却された空気は、ブロワ 206 の作動によって車室内へ送風されるが、その車室内の温度制御は、ブロワ 206 の風量調整によって行われる。なお、ブロワ 206 の風量制御（回転数制御）は、車室内温度を検出する室温センサ 207 の検出値に基づいて、制御装置 208 に 30 より行われる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記のようにブロワ 206 の風量制御によって車室内温度を設定値に制御するためには、図 7 に示すように、風量の煩雑な切り替えが必要となるため、乗員にとっては風の切り替わりが煩わしく、不快に感じるという課題を有していた。本発明は、上記事情に基づいて成されたもので、その目的は、室内の温度制御を行うに際して、風の切り替えによる煩わしさを解消することのできる冷凍サイクル 40 の提供にある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、冷媒圧縮機、冷媒凝縮器、エジェクタ、および気液分離器を環状に接続するとともに、前記気液分離器の液出口と前記エジェクタのガス吸引口との間に冷媒蒸発器を配した冷凍サイクルにおいて、前記気液分離器と前記冷媒蒸発器との間に設けられて、前記気液分離器より前記冷媒蒸発器に導かれる液冷媒の流量を調節する流量調節弁と、室内の環境条件に応じた環境信号を 50

2

出力する環境信号出力手段を有し、この環境信号出力手段からの出力信号に基づいて前記流量調節弁の開度を制御する制御手段とを備えたことを技術的手段とする。

【0005】

【作用】 上記構成より成る本発明の冷凍サイクルは、気液分離器と冷媒蒸発器との間に設けられた流量調節弁の開度を制御することにより、冷媒蒸発器に導かれる冷媒流量が調節される。従って、冷媒蒸発器へ送風される送風量を一定とした場合でも、流量調節弁の開度に応じて冷媒蒸発器に導かれる冷媒流量を調節することにより、冷房能力を制御することができる。

【0006】

【実施例】 次に、本発明の冷凍サイクルの一実施例を図 1 ないし図 5 を基に説明する。図 1 は本実施例に係る冷凍サイクル図である。本実施例の冷凍サイクル 1 は、車両用空気調和装置に適用されるもので、冷媒圧縮機 2、冷媒凝縮器 3、エジェクタ 4、気液分離器 5、冷媒蒸発器 6 の各機能部品を備え、それぞれ冷媒配管 7 によって、図 1 に示すように接続されている。冷媒圧縮機 2 は、電磁クラッチ 2a を介して、車両の走行用エンジン（図示しない）により駆動され、吸引したガス冷媒を圧縮して吐出する。冷媒凝縮器 3 は、クーリングファン 8 の送風を受けて、冷媒圧縮機 2 より吐出された高温高压の冷媒を凝縮液化する。

【0007】 エジェクタ 4 は、先端に噴出口 40a を有するノズル 40、このノズル 40 の外周を環状に覆う吸引部 41、この吸引部 41 に連なって形成された筒状の混合部 42、この混合部 42 から末広がりに形成されたディフューザ 43 より成る。ノズル 40 は、そのノズル入口が冷媒凝縮器 3 の出口に連絡されており、冷媒凝縮器 3 より導かれた液冷媒を噴出口 40a より噴出させる。吸引部 41 では、冷媒凝縮器 3 より導かれた液冷媒が噴出口 40a より噴出されることで生じる吸引部 41 内の圧力低下により、吸引部 41 の側壁に開口する吸引口 41a より冷媒蒸発器 6 で蒸発したガス冷媒が吸引される。混合部 42 では、噴出口 40a より噴出された液冷媒と吸引口 41a より吸引されたガス冷媒とを混合させる。ディフューザ 43 では、混合部 42 で混合された冷媒を拡散させることにより昇圧させる。気液分離器 5 は、エジェクタ 4 のディフューザ 43 で昇圧された冷媒をガス冷媒と液冷媒とに分離するもので、ディフューザ 43 の出口と連絡される流入口 5a、冷媒圧縮機 2 の吸入口と連絡されるガス出口 5b、冷媒蒸発器 6 の入口と連絡される液出口 5c を備える。冷媒蒸発器 6 は、気液分離器 5 の液出口 5c より流出する液冷媒が導かれて周囲の空気との熱交換を行うもので、冷やされた空気は、ブロワ 9 の作動によって車室内へ送風される。

【0008】 この冷凍サイクル 1 には、気液分離器 5 と冷媒蒸発器 6 とを結ぶ冷媒配管 7 に、気液分離器 5 から冷媒蒸発器 6 へ導かれる冷媒流量を調節するための流量

3

調節弁 10 が介在されている。この流量調節弁 10 は、マイクロコンピュータ 11（本発明の制御手段）からの制御信号を受けて作動するサーボモータ 10 a により駆動され、全開と全閉との間で段階的に弁開度が調節可能に設けられている。マイクロコンピュータ 11 は、車両に搭載されたバッテリー 12 を電源として、図示しないエアコン操作パネルに設けられたエアコンスイッチ 13 をオンすることで作動し、車室内の温度を検出する室温センサ 14（本発明の環境信号出力手段）の検出値と、エアコン操作パネルで設定された設定温度との比較に基づいて、流量調節弁 10 の弁開度を制御するための制御信号をサーボモータ 10 a へ出力する。

【0009】ここで、流量調節弁 10 の弁開度を制御するマイクロコンピュータ 11 の作動を、図 2 に示すフローチャートを基に説明する。まず、設定温度および室温センサ 14 の検出値を入力（ステップ 100、101）した後、車室内温度（検出値）と設定温度との温度差 Δt を算出する（ステップ 102）。この温度差 Δt が、所定値（例えば 5℃）より大きい場合には、流量調節弁 10 の弁開度が最大となるように、サーボモータ 10 a へ制御信号を出力する（ステップ 103）。ステップ 102 で算出した温度差 Δt が、ある設定値（例えば 0℃）以下の場合には、流量調節弁 10 の弁開度が最小、つまり閉じるように、サーボモータ 10 a へ制御信号を出力する（ステップ 104）。ステップ 102 で算出した温度差 Δt が、 $0^\circ\text{C} < \Delta t \leq 5^\circ\text{C}$ の関係を満足する場合には、マイクロコンピュータ 11 に予め記憶されている温度差 Δt と弁開度との関係に基づいて流量調節弁 10 の弁開度を決定し、その弁開度に応じた制御信号をサーボモータ 10 a へ出力する（ステップ 105）。上記のように、流量調節弁 10 の弁開度を段階的に制御して、気液分離器 5 より冷媒蒸発器 6 へ流れる冷媒流量を調節することにより、図 3 に示すように、流量調節弁 10 の弁開度に応じて冷媒蒸発器 6 の冷房能力を調整することができる。

【0010】次に、本実施例の作動を説明する。冷媒圧縮機 2 で圧縮された高温高圧のガス冷媒は、冷媒凝縮器 3 で車室外空気との熱交換によって凝縮液化される。この液化された高圧の液冷媒は、エジェクタ 4 のノズル 40 に導かれて噴出口 40 a より噴出し、吸引口 41 a より吸引したガス冷媒と混合した後、ディフューザ 43 で昇圧される。エジェクタ 4 より流出した冷媒は、気液分離器 5 でガス冷媒と液冷媒とに分離されて、ガス冷媒は冷媒圧縮機 2 に吸引され、液冷媒は流量調節弁 10 で流量調節されて冷媒蒸発器 6 に導かれる。そして、冷媒蒸発器 6 で送風空気と熱交換されて蒸発したガス冷媒が、再びエジェクタ 4 に吸引される。冷媒蒸発器 6 で冷やされた空気は、ブロワ 9 の作動によって車室内へ送風されるが、本実施例では、車室内の温度変化に係わらず、ブロワ 9 の送風量を一定、または送風量の変動回数を少な

4

くすることができる。従って、車室内の温度制御は、冷媒蒸発器 6 の上流に設けられた流量調節弁 10 の弁開度を調節して、冷媒蒸発器 6 に供給される冷媒流量を制御することにより行われる。

【0011】今、車室内の設定温度と室温センサ 14 で検出された車室内温度との温度差 Δt が 5°C より大きい（車室内温度 > 設定温度）場合には、図 4 に示すように、流量調節弁 10 の弁開度を最大として、冷媒蒸発器 6 を循環する冷媒流量を増大することで冷房能力を高める。また、設定温度と車室内温度との温度差 Δt が設定値（例えば 0°C ）以下の場合には、流量調節弁 10 を閉じることで、冷媒蒸発器 6 の冷房能力を低下させる。そして、設定温度と車室内温度との温度差 Δt が $0^\circ\text{C} < \Delta t \leq 5^\circ\text{C}$ の関係を満足する場合には、温度差 Δt に応じた弁開度を決定して、冷媒蒸発器 6 の冷房能力を制御する。このように、本実施例では、ブロワ 9 の送風量を一定としたまま流量調節弁 10 の弁開度を調節することで、冷媒蒸発器 6 の冷房能力を制御して、車室内温度を設定温度に保つことができる。

【0012】なお、EPR（蒸発圧力調整弁）等を使用して、冷媒蒸発器 6 へ供給される冷媒流量を制御する方法は公知であるが、本実施例のようにエジェクタ 4 を用いた冷凍サイクル 1 では、冷媒蒸発器 6 で蒸発したガス冷媒を再びエジェクタ 4 に吸引させることにより、冷媒蒸発器 6 内の冷媒循環量を増加させて冷房能力の向上を図るとともに、冷媒圧縮機 2 の吸入圧力の上昇に伴って、冷媒圧縮機 2 の省動力化が可能となる。従って、図 5 に示すように、従来の EPR を使用した冷凍サイクル（破線グラフで示す）と比較して、エジェクタ 4 を使用した本実施例の冷凍サイクル 1（実線グラフで示す）の方が、冷媒圧縮機 2 の消費動力を抑えることができる。

【0013】なお、上記実施例では、流量調節弁 10 の弁開度を全開と全閉との間で段階的に制御するようにしたが、車室内温度が設定温度より高ければオン（全開）、車室内温度が設定温度より低ければオフ（全閉）するように制御しても良い。また、車室内温度を検出する室温センサ 14 の検出値を基に流量調節弁 10 の弁開度を制御したが、例えば、本発明の環境信号として乗員の皮膚電位を測定し、その皮膚電位を基に弁開度を制御するようにしても良い。さらには、設定値と車室内温度との温度差 Δt により直接流量調節弁 10 の制御を行ったが、例えば PID 制御のように熱負荷により制御したり、他の快適指数を用いて制御するようにしても良い。

【0014】

【発明の効果】本発明の冷凍サイクルは、冷媒蒸発器へ送風するブロワの送風量を一定としたまま、冷媒蒸発器へ導かれる冷媒流量を調節することで冷房能力を制御することができる。従って、室温制御を行う際に、風の切り替えによる煩わしさを解消して快適な空調空間を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施例に係る冷凍サイクル図である。

【図 2】 本実施例に係るマイクロコンピュータの作動を示すフローチャートである。

【図 3】 本実施例に係る流量調節弁の開度と冷房能力比との関係を示すグラフである。

【図 4】 本実施例に係る流量調節弁の作動を示すタイムチャートである。

【図 5】 本実施例の冷凍サイクルと従来の冷凍サイクルとで、冷媒蒸発器の能力と冷媒圧縮機の消費動力との関係と比較したグラフである。

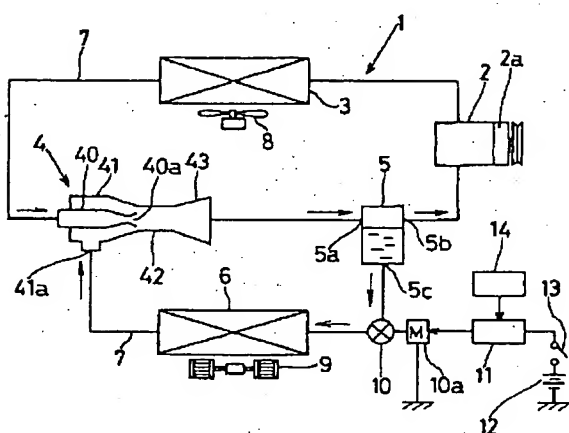
【図 6】 従来技術に係る冷凍サイクル図である。

【図 7】 従来技術に係るブロワの作動を示すタイムチャートである。

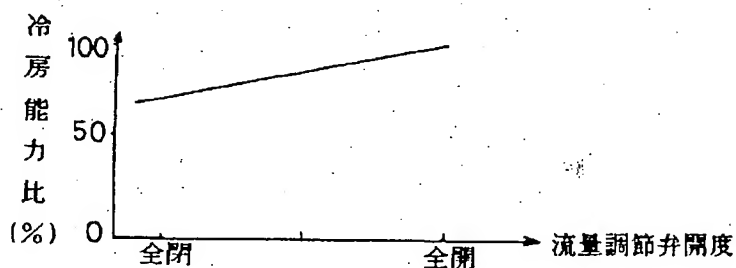
【符号の説明】

- 1 冷凍サイクル
- 2 冷媒圧縮機
- 3 冷媒凝縮器
- 4 エジェクタ
- 5 気液分離器
- 6 冷媒蒸発器
- 10 流量調節弁
- 11 マイクロコンピュータ（制御手段）
- 14 室温センサ（環境信号出力手段）

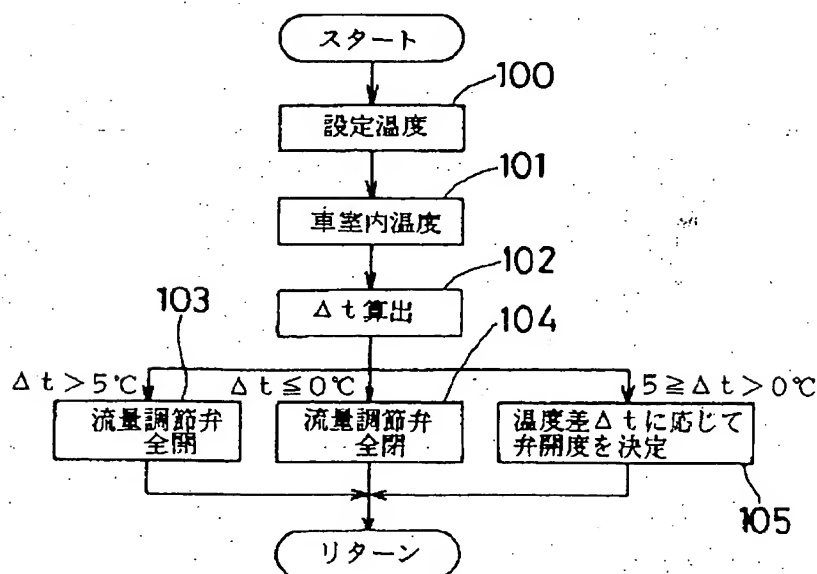
【図 1】



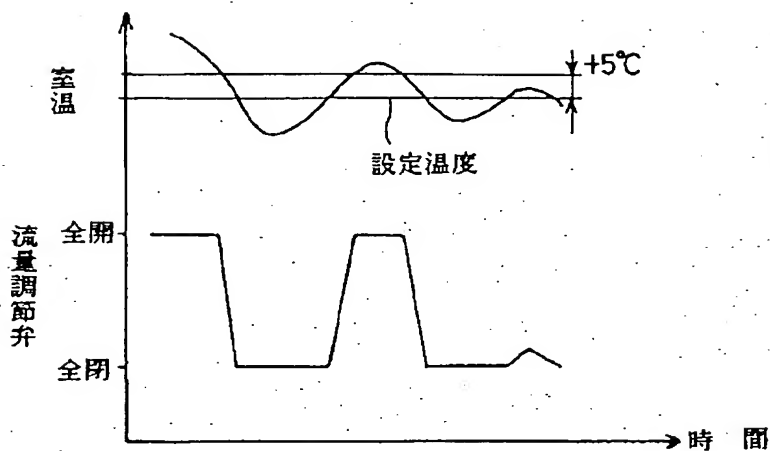
【図 3】



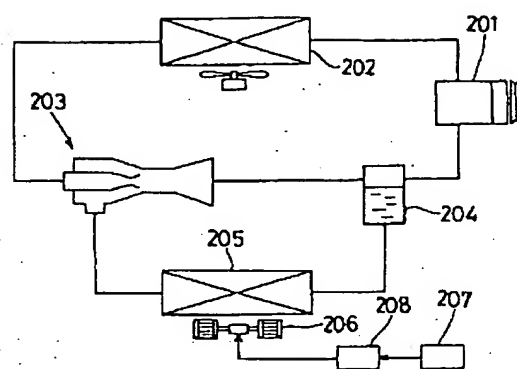
【図 2】



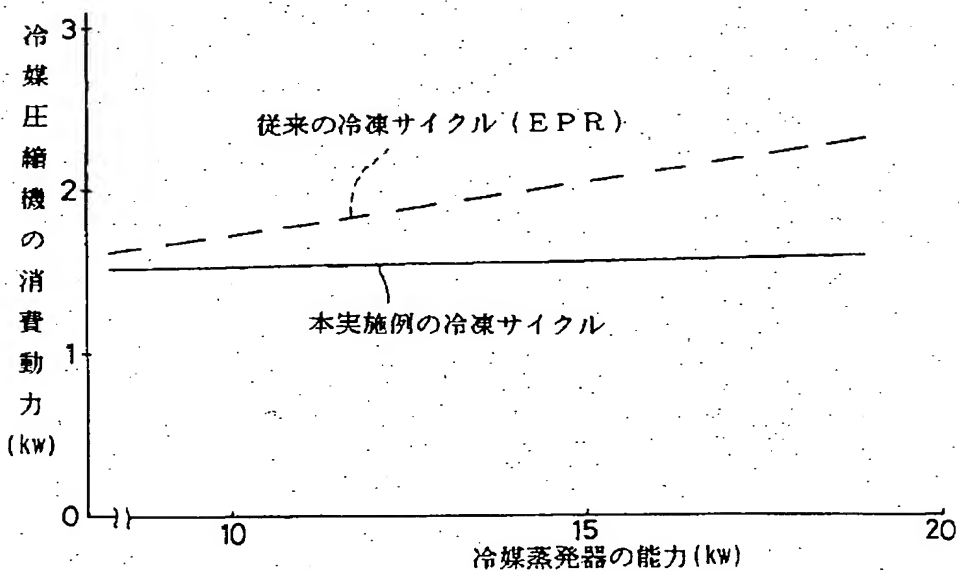
【図4】



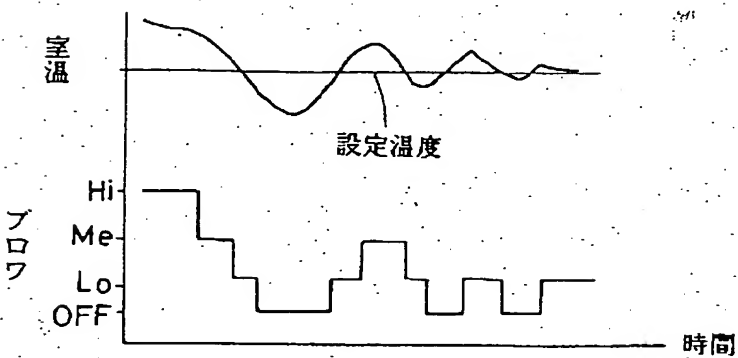
【図6】



【図5】



【図7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)